

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
11 DE 3137284 A1

5 Int. Cl. 3:  
G10F5/00

21 Aktenzeichen:  
22 Anmeldetag:  
43 Offenlegungstag:

P 31 37 284.8  
18. 9. 81  
24. 6. 82

Behördeneigentum

DE 3137284 A1

30 Unionspriorität: 32 33 31  
19.09.80 JP P130139-80 04.12.80 JP P171314-80

71 Anmelder:  
Nippon Gakki Seizo K.K., Hamamatsu, Shizuoka, JP

74 Vertreter:  
Eitle, W., Dipl.-Ing.; Hoffmann, K., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat.;  
Lehn, W., Dipl.-Ing.; Fuchsle, K., Dipl.-Ing.; Hansen, B.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8000 München

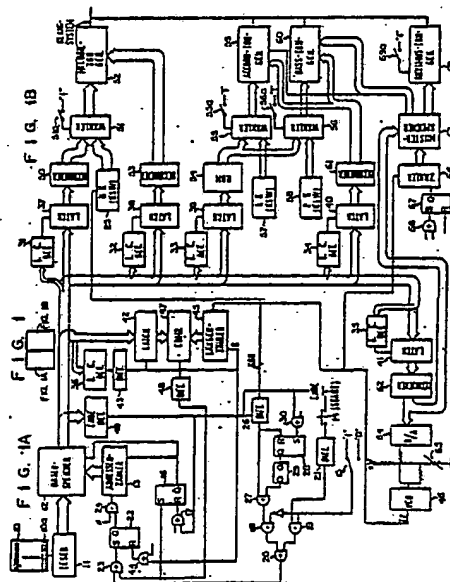
72 Erfinder:  
Nakada, Akira, Hamamatsu, Shizuoka, JP; Okamoto,  
Eisaku, Hamakita, Shizuoka, JP; Yoshida, Kiyoshi; Mizuno,  
Kotaro, Hamamatsu, Shizuoka, JP

BEST AVAILABLE COPY

Rechercheantrag gem. § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt

54 Automatische Aufführungsapparatur eines elektronischen Musikinstrumentes

Eine automatische Aufführungsapparatur eines elektronischen Musikinstrumentes weist einen Speicher (12) zum Speichern der Aufführungsdaten auf, die aus Musiknotendaten bestehen, welche den Ablauf eines zu spielenden Musikstückes vorgeben, sowie Steuerdaten für die Steuerung der Erzeugungsart, in welcher die Musiktöne z.B. hinsichtlich Tonfarbe und Modulationseffekten erzeugt werden. Die Erzeugungsart der Musiktonsignale, die durch eine Tonformungsschaltung aufgrund von aus dem Speicher (12) ausgelesenen Musiknotendaten erzeugt werden, wird automatisch und/oder nach Belieben durch aus den Speichern ausgelesene Steuerdaten gesteuert. (31 37 284)



DE 3137284 A1

18.09.81

3137284

35 611

NIPPON GAKKI SEIZO KABUSHIKI KAISHA  
Hamamatsu-shi, Shizuoka-ken, Japan

Automatische Aufführungsapparatur eines elektronischen  
Musikinstrumentes

---

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Automatische Aufführungsapparatur eines elektronischen Musikinstrumentes mit einer ersten Auslesevorrichtung für das Auslesen musikalischer Musiknotendaten, die den Ablauf einer zu spielenden Musik darstellen, von einem externen
5. Aufzeichnungsmedium, eine Speichervorrichtung zum Speichern der mit der Auslesevorrichtung ausgelesenen Musiknotendaten, eine zweite Auslesevorrichtung zum Auslesen der Musiknotendaten von der Speichervorrichtung und eine Musiktonsignalerzeugungsschaltung für das Erzeugen von Musiktonsignalen in Übereinstimmung mit den aus der Speichervorrichtung ausgelesenen
10. Musiknotendaten, d
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
- daß Steuerdaten für das Steuern der Erzeugungsart der Musiktonsignale auf dem externen Aufzeichnungsmedium (10a) zusammen mit den Musiknotendaten aufgezeichnet sind, daß die
15. Speichervorrichtung (12); 114, 121, 122, 165) die Musiknotendaten und die mit der ersten Auslesevorrichtung (11) ausgelesenen Steuerdaten speichert, und daß Mittel vorgesehen sind, die die Erzeugungsart der Musiktonsignale aufgrund der Steuer-
20. daten steuern.

2. Automatische Aufführungsapparatur nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerdaten aus der Speicher-  
vorrichtung zusammen mit den Musiknotendaten durch die zwei-  
te Auslesevorrichtung ausgelesen werden und daß erste (37)  
5 und zweite Verriegelungskreise (38 - 41) vorgesehen sind,  
die die Musiknotendaten bzw. die Steuerdaten verriegeln.

3. Automatische Aufführungsapparatur nach Anspruch 1  
10 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Daten an Speicher-  
plätzen gespeichert sind, die ein Auslesen der Steuerdaten  
aus der Speichervorrichtung zu einem Zeitpunkt ermöglichen,  
an welchem die Erzeugungsart geändert werden soll.

15

4. Automatische Aufführungsapparatur nach Anspruch 1,  
2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Musiknotendaten und die  
20 Steuerdaten in Parallelbits auslesbar sind.

5. Automatische Aufführungsapparatur nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Musiknotendaten und die  
25 Steuerdaten, die aus dem externen Aufzeichnungsmedium (10a)  
durch die erste Auslesevorrichtung (11) auslesbar sind, in  
einem ersten (121) bzw. einem zweiten Speicher (122, 165)  
speicherbar sind und daß die im ersten Speicher gespeicher-  
ten Musiknotendaten durch die zweite Auslesevorrichtung aus-  
30 lesbar und der Musiktonsignalerzeugungsschaltung zuführbar  
sind und daß die im zweiten Speicher gespeicherten Steuer-  
daten der Musiktonsignalerzeugungsartsteuereinrichtung zu-  
führbar sind.

18.09.81

3137284

- 3 -

6. Automatische Aufführungsapparatur nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß Bits der Steuerdaten jeweils zu-  
geordnete Schalter (166) vorgesehen sind und daß mit den  
Schaltern ein Schaltkreis verbunden ist zum Abwandeln der  
5 im zweiten Speicher gespeicherten Steuerdaten durch Be-  
tätigen der Schalter.

7. Automatische Aufführungsapparatur nach Anspruch 6,  
10 dadurch gekennzeichnet, daß für Sichtanzeige des Zustands  
der jeweiligen Bits der Steuerdaten Anzeigemittel (190, 199)  
vorgesehen sind.

15 8. Automatische Aufführungsapparatur nach Anspruch 5  
oder 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Speicher aus einer  
Vielzahl von Flipflop-Kreisen aufgebaut sind.

20

25

30

35

18.09.81

3137284

4.

35 611

NIPPON GAKKI SEIZO KABUSHIKI KAISHA  
Hamamatsu-shi, Shizuoka-ken, Japan

5

Automatische Aufführungsapparatur eines elektronischen  
Musikinstrumentes

10

Die Erfindung betrifft eine automatische Aufführungsappara-  
tur eines elektronischen Musikinstrumentes, die in einem  
geeigneten Aufzeichnungsmedium gespeicherte Darbietungsinforma-  
tion ausliest und Tonsignale entsprechend dieser Darbie-  
tungsinformation erzeugt.

Eine automatische Aufführungsapparatur dieser Art ist mit ei-  
nem Speicher versehen, um Darbietungsinformation aus dem Auf-  
zeichnungsmedium auszulesen. Der Speicher speichert aufeinander-  
folgend Musiknotendaten in Form von Höhendaten und Dauer-  
daten oder Längendaten mit fortschreitendem Melodieablauf.  
Notendaten werden nacheinander aus dem Speicher mit Zeitab-  
ständen, die den Notenlängen entsprechen, ausgelesen, und  
es werden Musiktonsignale in einer Tonhöhe, die den ausge-  
lesenen Tonhöhendaten entspricht, gebildet. Eine solche au-  
tomatische Aufführungsapparatur kann mit einer Autorythmus-  
einrichtung ausgestattet sein, und die Notendauer wird durch  
ein Tempotaktsignal, das für die Rythmuserzeugung verwendet  
wird, bemessen. Ein Beispiel einer solchen Apparatur ist in  
der am 18. Dezember 1980 eingereichten US-Patentanmeldung mit  
der Anmeldungsnummer 217 896 der Anmelderin beschrieben. Eine  
derartige automatische Aufführungsapparatur ist so ausgelegt,  
daß sie selbsttätig ein Musiknotensignal entsprechend jeder  
Melodienote erzeugen kann. Es ist jedoch wünschenswert, daß

Tonfarben der erzeugten Tonsignale und/oder Modulations-  
effekte wie Vibrato oder Tremolo, d.h. bestimmte Erschei-  
nungsformen von Tonsignalen, automatisch und/oder nach Wahl  
durch einen Spieler eingestellt werden. Auch ist es wün-  
5 schenswert, daß Rythmusabläufe, die Startsteuerung und Tem-  
posteuerung in einer automatischen Rythmusdarbietung auto-  
matisch oder von Hand gewählt werden können.

Eine Darbietung einer automatischen Aufführungsapparatur  
10 kann natürlich als Vorlage für einen Fühler benützt werden.  
Auch in dieser Hinsicht möchte man, daß die Erzeugungswei-  
se der automatisch aufgeführten Musiktöne automatisch vor-  
gegeben ist, so daß auch die Erzeugungs- oder Darbietungs-  
weise der Musiktöne beispielhaft ist.

15 Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine automatische Auf-  
führungsapparatur zu schaffen, die Musiktöne auf verschiede-  
ne beispielhafte Arten oder Klangfärbungen zu erzeugen ver-  
mag.

20 Weiter ist es Aufgabe der Erfindung, eine automatische Auf-  
führungsapparatur zu schaffen, die eine Erzeugungsart oder  
Klangfarbe von Musiktönen durch automatische Aufführungs-  
daten automatisch steuern kann.

25 Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung  
einer automatischen Aufführungsapparatur eines elektroni-  
schen Musikinstrumentes, bei der eine Erzeugungsart von Mu-  
siktönen der automatischen Darbietung durch einen Spieler  
30 des Instrumentes während der automatischen Darbietung ge-  
ändert werden kann.

Die automatische Aufführungsapparatur gemäß der Erfindung  
ist mit einer Speichereinrichtung zum Speichern von Musik-  
35 notendaten versehen, die Musiknotendaten und Steuerdaten

für die Steuerung der Erzeugungsart der Musiktöne enthalten, die auf einem Wiedergabemedium aufgezeichnet und von ihm ausgelesen werden. Auf das Auslesen der Musiknotendaten aus der Speichereinrichtung hin erzeugt eine Melodietonerzeugungseinrichtung ein Musiktonsignal, und die Erzeugungsart oder Klangfarbe des Musiktonsignals wird durch die Steuerdaten gesteuert.

10 Gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung sind die Musiknotendaten und die Steuerdaten für automatische Ausführung in einem gewöhnlichen Speicher gespeichert, und diese werden nacheinander mit Fortschreiten einer Melodie ausgelesen. Insbesondere sind die einzelnen Steuerdaten in einem solchen Speicherplatz gespeichert, daß die Steuerdaten in den Zeitpunkten ausgelesen werden, an denen die Erzeugungsort oder Klangfarbe der Musiktöne sich ändern soll. Die Steuerdaten, die zuletzt ausgelesen worden sind, bestimmen also die Erzeugungsort der Musiktöne so lange, bis neue Steuerdaten ausgelesen werden.

20 In einer zweiten Ausführungsform der Erfindung werden Musiknotendaten und Steuerdaten in getrennten Speichern für eine automatische Aufführung gespeichert. Die den Musikton bildenden Mittel erzeugen Musiktonsignale aufgrund der Musiknotendaten, die nacheinander aus einem Musiknotendatenpeicher ausgelesen werden, und die Erzeugungsort der hervorgebrachten Musiktonsignale hängt von den Steuerdaten eines Steuerdatenspeichers ab. Der Steuerdatenspeicher ist so angeordnet, daß die Steuerdaten mit Hilfe von Schaltern eines Schaltbords umgeschrieben werden können.

Die Erfindung wird im einzelnen anhand der Zeichnung näher erläutert.

- Fig. 1A und 1B, die zusammen die Fig. 1 ergeben, zeigen ein Ausführungsbeispiel der automatischen Aufführungsapparatur nach der Erfindung;
- 5 Fig. 2 zeigt diagrammartig eine Anordnung von mehreren Sätzen von Datenwörtern, die die Darbietungsinformation bilden;
- 10 Fig. 3 zeigt ein Blockdiagramm einer Melodieerzeugungsschaltung, die in der in Fig. 1 dargestellten Apparatur eingesetzt wird;
- 15 Fig. 4 zeigt ein Blockdiagramm einer Code-Ton-Erzeugungsschaltung zur Verwendung in der Apparatur der Fig. 1;
- 20 Fig. 5 zeigt ein Blockdiagramm einer Basstonerzeugungsschaltung zur Verwendung in der Apparatur der Fig. 1;
- 25 Fig. 6 zeigt diagrammartig Datengruppen für die Erläuterung der Apparatur der Fig. 1;
- Fig. 7A und 7B, die zusammen die Fig. 7 ergeben, zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel der automatischen Aufführungsapparatur nach der Erfindung;
- 30 Fig. 8 ist ein Datenrahmen der Darbietungsinformation;
- Fig. 9A und 9B zeigen einen Datenrahmen der Melodiedaten und einen Rahmen der Begleitungsdaten;
- 35 Fig. 10 zeigt das Schaltdiagramm einer adressener-



zeugenden Schaltung, die in Fig. 7 gezeigt ist;

5 Fig. 11. zeigt ein Schaltdiagramm einer Artensteuerschaltung, die in Fig. 7 gezeigt ist;

Fig. 12 zeigt ein Schaltdiagramm eines in der Fig. 7 auftretenden Steuerregisters.

- 10 Die in ihrer Gesamtheit die Fig. 1 ergebenden Figuren 1A und 1B zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel der automatischen Aufführungsapparatur nach der Erfindung. Ein Magnetträgermedium 10a, etwa ein Magnetband, befindet sich auf einem Musikblatt 10. Darbietungsinformation, die Musik auf
- 15 dem Musikblatt darstellt, ist in digitaler Form in einem solchen Datenrahmen oder Datenformat aufgezeichnet, wie es die Fig. 2 zeigt. Anstelle des Magnetbandes können auch andere Aufzeichnungsmedien verwendet werden, wie ein gedruckter Strich- oder Balkencode oder ein gelochtes Blatt.
- 20 Die Darbietungsinformation wird durch einen Leser 11 ausgelesen und dann in einem Datenspeicher 12 gespeichert. Die Darbietungsinformation, die aus mehreren Sätzen von Datenwörtern besteht, was die Fig. 2 zeigt, wird an den entsprechenden Adressen des Speichers gespeichert. Jeder Satz von Daten-
- 25 wörtern enthält wenigstens Musikalnotendaten, die bestehend aus einem Kastencode des Melodiemanuals (UK-KC) und einen Längencode des Melodiemanuals (Zeitdauer) (UK-TL) und weiterer Steuerdaten, die sich aus einem Klangfarben/Effekt-Code des Melodiemanuals (UK-TC, UK-EF), einem Grundton/Akkord-
- 30 typen-Code (LK/RN, LK-CT), einem Akkord-/Basstonfarben-Code (CTC, BTC) und einem Autofunktionscode (AF) zusammensetzen, wenn erforderlich. Der Tastencode des Melodiemanuals (UK-KC) entspricht der Tonhöhe des hervorzubringenden Melodietons. Der Längencode des Melodiemanuals (UK-TL) gibt die
- 35 Dauer des Melodietons an. Der Klangfarben/Effekt-Code (UK-

18.09.81

3137284

- 9 -

TC, UK-EF) zeichnet die Tonfarbe der anklingenden Melodietöne und den Toneffekt (Modulation) und der Grundtonnoten-/Akkord-Typen-Code (LK-RN, LK-CT) kennzeichnet die Grundtonnote und einen Akkordtyp eines gewöhnlich auf einem tieferen Manual gespielten Akkords. Mit dem Code (CTC, BTC) wird die Tonfarbe der Akkordtöne und der Basstöne festgelegt, und der Code (AF) bezeichnet ein Klangmuster und das Tempo für automatische Darbietung von Akkord, Bass und Rythmus.

10

In jedem Satz von Datenwörtern ist ein Tastencode am Kopf des Satzes angeordnet, während ein Längencode, der die Dauer festlegt, sich am Ende befindet. Die anderen Codes sind zwischen Tastencode und Längencode eingefügt. Die Codes (UK-TC, UK-EF), (LK-RN, LK-CT), (CTC, BTC) und (AF) müssen nämlich nicht unbedingt in allen Sätzen gespeichert sein, sondern brauchen nur in den Sätzen vorzukommen, bei denen die Erzeugungsart der Musiktonsignale sich ändern soll. Z. B. kommt der Code (UK-TC, UK-EF) zuerst im ersten Satz vor, damit die Tonfarbe und ein Effekt der Melodietöne, die hervorgebracht werden sollen, bestimmt sind, ist aber dann das nächste Mal in einem Satz gespeichert, wo die Tonfarbe und der Effekt geändert werden sollen. Somit brauchen die Codes (UK-TC, UK-EF), (LK-RN, LK-CT), (CTC, BTC) und (AF) nicht in jedem Satz von Datenwörtern eingefügt zu werden.

20

25

Jedes der oben erwähnten Datenwörter ist von einem Erkennungscode DC begleitet. Die Datenwörter können durch die Erkennungscode DC unterschieden werden, wie nachfolgend gezeigt wird.

30

35

18.09.81

3137284

- 10 -

Code	Erkennungs-Code
UK-KC	0 0 1
UK-TC, UK-EF	0 1 0
5 LK-RN, LK-CT	0 1 1
CTC, BTC	1 0 0
AF	1 0 1
UK-TL	1 1 0

- 10 Ein Datenwort "ENDE" zeigt das Ende der Darbietungsinformation an und hat in allen Bits den Wert "1".

Die im Datenspeicher 12 gespeicherte Darbietungsinformation wird der Reihe nach mit jedem Satz der Datenwörter durch einen Adressenzähler 13 ausgelesen. Der Auslesevorgang des Adressenzählers 13 wird durch Betätigen eines Startschalters 14 oder die erste Tastenbetätigung auf dem Melodiemanual entsprechend einer Stellung eines die Art und Weise des Starts bestimmenden Umschalters 15 gestartet. Wenn eine Speisungsquelle eingeschaltet ist, wird ein Anfangsklarsignal IC erzeugt. Signal IC löscht ein Flipflop 16 über ein ODER-Glied 17. Dadurch geht der  $\bar{Q}$ -Ausgang des Flipflop 16 nach L, macht den Speicher 12 unwirksam und stellt den Adressenzähler 13 zurück.

- 25 Zunächst wird ein normaler Start-Vorgang beschrieben, bei dem der Startvorgangsumschalter 15 in der gezeichneten Stellung steht. Das vom Schalter 15 abgegebene Ausgangssignal ist dann "1". Ein UND-Glied 18 ist dadurch unwirksam, während ein anderes UND-Glied 19 wirksam ist. Wenn der Startschalter 14 unter dieser Bedingung eingeschaltet wird, wird ein "1"-Ausgangssignal durch einen Differentiator 21 differenziert. Der differenzierte Ausgang wird als Startsignal SS vom UND-Glied 19 und dem ODER-Glied 20 hervorgebracht.
- 35 Das Startsignal SS setzt das Flipflop 16 und außerdem ein